

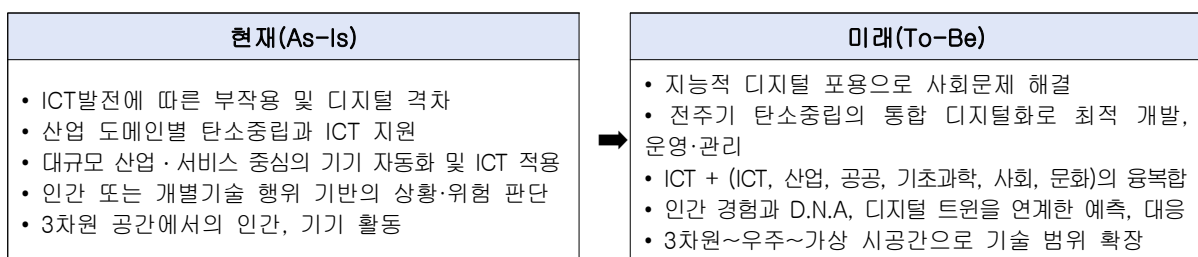
디지털사회혁신과 표준화

백은경 정보통신기획평가원 디지털사회혁신 PM

1. 머리말

정보통신기술(ICT, Information Communication Technology)의 발전으로 일상 생활의 다양한 분야에 디지털화가 진행되면서 디지털전환(Digital Transformation)은 사회 전 분야로 확대되고 있다. 복잡한 산업 현장의 문제를 해결하는 자동화와 지능화가 확산되고, 감염병 확산에 대응하는 비대면 서비스가 증가하며, 안심 사회를 위한 재난 정보의 분석·처리, 예측·예방 기술이 개발되어 적용되고 있다.

디지털 사회혁신은 혁신적인 ICT 융합 기반기술 확보를 통해 사회문제를 해결하고 미래산업 성장 기반을 확충하는 것을 비전으로 한다. 기후변화, 전염병, 고령화 등으로 인하여 시급히 해결해야 할 사회문제와 미래 사회에 선제적으로 대응하기 위한 첨단 ICT 기술과 서비스를 실현하고, 디지털 대전환을 통해 미래산업 성장에 기여할 수 있는 혁신적인 新융합 기술 및 서비스를 실현하는 것이 목표이다. 본 고에서는 디지털 사회혁신을 위한 연구개발 현황을 사회문제 해결, 탄소중립, ICT융합서비스로 나누어 소개하고, D.N.A.(Data, Network, AI) 및 디지털 트윈과 같은 디지털 사회혁신의 기반 기술을 분석한 후, 디지털 사회혁신의 비전을 제시하면서 글을 맺는다.



[그림 1] 디지털 사회혁신에 의한 미래

2. 디지털 사회혁신 동향

2.1 사회문제 해결

디지털 사회혁신을 통한 사회문제 해결은 크게 두 가지 방향으로 접근할 수 있다. 하나는 사회문제를 디지털화에 의하여 해결하는 연구개발이고, 다른 하나는 디지털화로 인하여 발생하는 사회문제를 해결하는 연구개발이다. 사회문제는 10대 분야 41개 문제[1]로 정의되는데, 이

중에서 중요성이 높고 ICT 적용에 의한 효과가 큰 사회 난제의 해결을 우선하고 있다. 사회문제 해결 분야에서는 2022년에 재난·안전, 사이버 부정이용 방지, 휴대폰 부정이용 방지, 디지털 정보격차 해소 등의 문제를 해결하는 연구개발이 진행될 예정이다.

재난·안전 분야에서는 사회재난과 안전사고, 자연재난 등의 문제와 관련하여, 국민건강 유해물질 감지 및 환경 제어 등 국민의 안전과 쾌적한 삶을 실현하는 기술을 연구개발한다. 예를 들어, 작업 환경의 유해물질이나 미세먼지 등을 신속하고 정밀하게 감지하여 안전한 업무 환경을 제공할 수 있도록 한다.

디지털화가 가속되면서 증가하는 사이버 부정이용 방지 분야에서는 정보통신 환경에서 일어나는 부정이용을 탐지하고 예방하는 기술의 확보가 시급하다. 온라인 그루밍, 디지털 성착취, 미디어 유해성에 대한 지능적 분석과 탐지 기술을 연구개발하여 온라인 성범죄를 예방한다.

휴대폰 부정이용은 보이스 피싱이나 스미싱 등의 형태로 피해를 주는데, 점차 공격 기술이 지능화되고 있다. 이의 방지를 위하여 단말과 네트워크 및 데이터 플랫폼에 D.N.A 기술을 적용하여, 휴대폰 부정사용을 탐지·예방하고 수사를 지원하는 기술을 연구개발한다.

디지털 정보격차를 해소하기 위해서는 주요 디지털 소외계층인 장애인, 고령층, 외국인 등을 위한 소통을 가능하게 하고 비대면 사회에서 일상 생활의 자립을 지원하는 기술을 연구개발한다. 예를 들어, 신속하게 전달해야 하는 재난정보를 정보취약계층의 특성에 맞추어 수어 영상이나 문자 해설 등으로 변환하여 전달하는 지능형 플랫폼 기술 등이 연구개발된다.

사회문제 해결형 연구개발은 민관협의회, 범부처 사회문제해결 솔루션 발굴체계, 전문가 자문그룹, 리빙랩 등을 통하여 이슈 분석 및 해결방안 발굴을 하고, 부처간 협력에 의하여 해결방안을 수립하여, 민관학 협력에 의하여 ICT 적용을 추진한다.

2.2 디지털 기반 탄소중립

우리나라는 2050년 탄소중립을 선언하고, 2021년에 탄소중립 기술혁신 추진전략[2]을 통해 탄소중립 목표 달성을 위한 10대 핵심 기술확보 전략을 제시하였다. 탄소중립 10대 핵심기술 중 하나인 '디지털화'를 위해서 데이터센터 및 계통 운영시스템 분야의 탄소중립 목표를 설정했다. 2030년까지 데이터센터 전력소모를 20% 이상 저감하고, 2040년까지 인공지능(AI, Artificial Intelligence) 기반 차세대 계통 운영시스템 적용을 달성하는 것을 목표로 한다.

디지털 기반의 탄소중립 연구개발을 통하여 디지털 기반으로 사회 쉐어부의 탄소중립 실현을 가속화하고 에너지 소모가 많은 데이터센터와 통신망 등 ICT인프라의 탄소배출량을 획기적으로 감축한다. 이를 위하여 디지털 기반의 탄소중립은 크게 두 가지 방향으로 진행된다. 첫째는, ICT를 활용하여 다양한 분야의 에너지 효율화를 지원하는 것으로, D.N.A와 디지털 트윈 등의 기술을 활용한 연구개발을 플랫폼 기술 개발과 분야별 응용 개발 및 실증의 형태로 추진한다. 플랫폼 기술 분야에서는 에너지의 생산-유통-사용-회수의 전주기에 걸쳐 에너지 데이터를 분석·예측하고 관리하기 위한 연구개발을 추진한다. 분야별 응용을 통해 제조업이나 교통과 같은 2차, 3차산업 뿐 아니라 농업이나 축산업과 같은 1차산업에서도 에너지 소모와 탄소배출을 분석할 수 있도록 디지털 트윈 기술을 적용할 수 있다. 실증을 위해서는 ICT와 다양한 기술 분야와의 연계를 추진한다.

	기존 (1차 계획, '13년)	신규 (2차 계획, '18년)	추가 ('19년)
10대 분야	41개 사회문제		
건강	만성질환	희귀난치성질환	중독
	퇴행성 뇌/신경질환	정신질환·지적장애	
환경	생활 폐기물	실내 공기오염	수질 오염
	환경 호르몬	산업폐기물	미세먼지 미세플라스틱
문화여가	문화소외	문화여가공간 미비	
생활안전	성범죄	먹거리 안전	사이버 범죄
	가정 안전사고	화이트칼라 범죄	사생활 침해 가상중표(통화) 부작용
재난재해	기상재해	화학 사고	감염병
	방사능 오염	지진	소방안전
에너지	전력수급	에너지 빈곤	
주거교통	불량/노후 주택	교통혼잡	교통안전
가족	노인 소외·자살	가정폭력	저출산
교육	교육격차	학교폭력	
사회통합	의료격차	정보격차	
	취약계층 생활불편	노동의 차별	

※ 출처: 「제2차 과학기술기반 사회문제해결 종합계획('18~'22)」

[그림 2] 10대 분야 41개 사회문제

둘째는, ICT 인프라 자체의 에너지를 효율화하는 것이다. 전세계 전력 소비 중 ICT 분야 비중이 꾸준히 증가하고 있는 추세에 대응하여, 데이터센터의 에너지 효율화를 위한 저전력 컴퓨팅 스토리지 시스템, 저전력 지능형 메인보드 등을 연구개발하고, 네트워크 효율화를 위한 고효율 기지국 및 증폭기, 저전력·고성능 유무선 네트워크 기술의 연구개발을 추진한다. ICT 디바이스 분야에서도 에너지 고효율 IoT 제품·부품, 자기열량 냉각 시스템 등의 연구개발을 육성한다. 디지털 기반 탄소중립형 연구개발은 대·중·소 기업과 공공·개인의 상생, 단계적 글로벌화에 의한 新융합기술 선도를 위하여 기술개발과 표준화 및 실증을 추진한다.



출처: 탄소중립 기술혁신 추진전략, 2021년

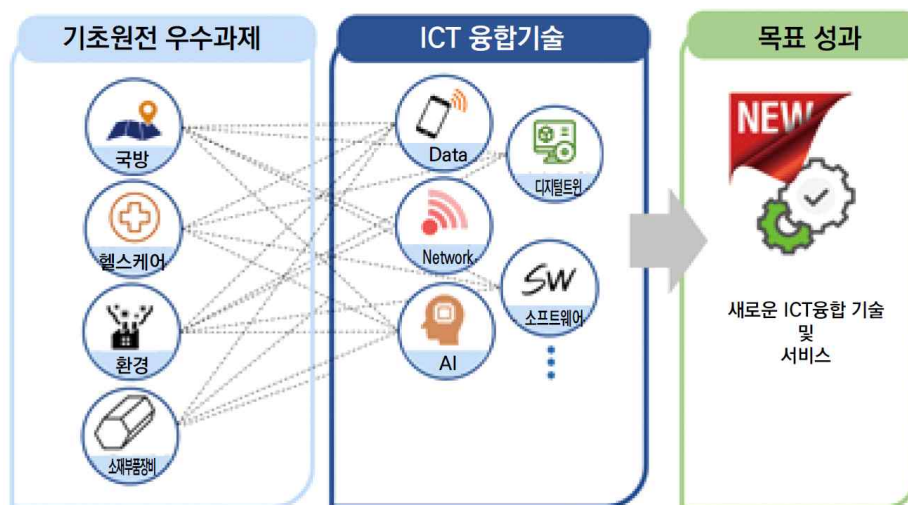
[그림 3] 탄소중립 10대 핵심기술

2.3 ICT 융합 서비스

ICT 융합 서비스 분야의 연구개발로는 ICT와 산업의 융합, ICT와 기초기술의 융합, 그리고 ICT 융합에 의한 비대면 서비스 등이 추진된다. 2022년에는 산업 혁신을 위한 ICT와 산업의 융합 분야에서 휴먼·사물·공간과의 융합을 비롯하여, 물류와 융합한 스마트 물류, 식품 안전과 융합한 지능형 중점 관리 기준(CCP, Critical Control Points), 재정·경제와 융합한 지능형 사회경제 등의 연구개발이 신규 추진된다.

ICT와 기초기술의 융합은 기초원천기술개발의 우수 성과를 기반으로 ICT융합형 기술개발로 확대 지원하는 것으로, 2022년에는 소재·부품·장비, 디지털 헬스케어, 국방, 환경 등의 네 가지 분야에서 신규 연구개발을 추진한다.

ICT 융합에 의한 비대면 서비스 부문에서는 금융, 의료 등 비대면 경제 시대를 선도할 8대분야(금융, 의료, 교육/직업훈련, 근무, 소상공인, 유통/물류, 디지털 콘텐츠, 행정 등)에 적용가능한 비대면 비즈니스 특화 모델 기술 및 서비스를 발굴하여 비대면 서비스를 위한 핵심 기술 및 서비스를 연구개발한다.



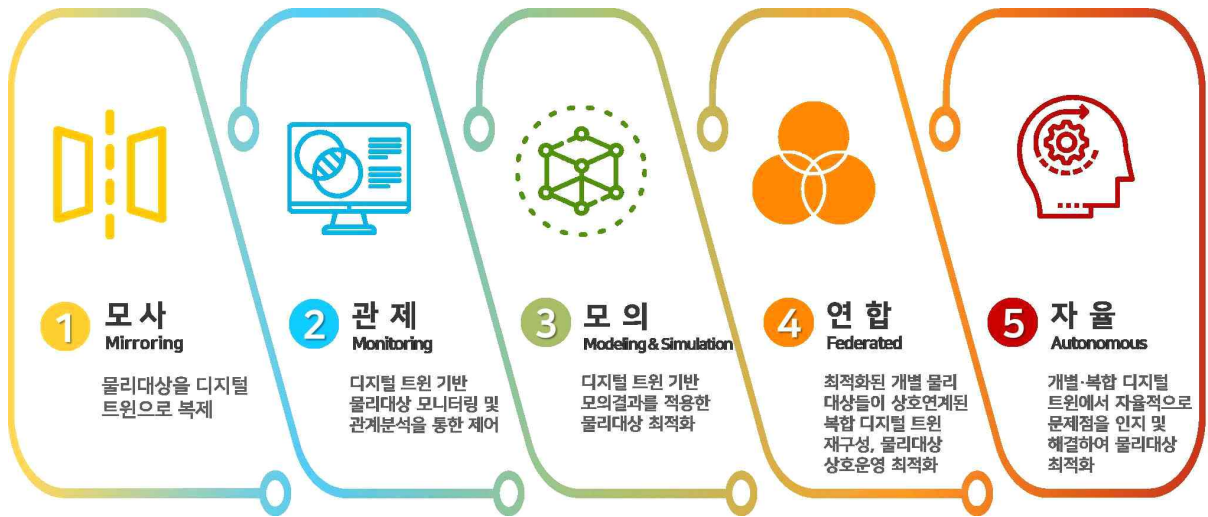
[그림 4] ICT와 기초기술의 융합

3. 디지털 사회혁신 핵심기술: D.N.A와 디지털트윈

디지털 사회혁신을 실현하기 위해서는 현실 세계의 다양한 데이터를 연계하여 지능적으로 분석하고 활용하는 ICT 기술인 D.N.A와 디지털트윈 기술 등의 기능과 성능이 중요하다. 특히 다양한 현실 세계를 가상세계로 정확히 구현하여 분석하고 예측하는 디지털 트윈은 실세계에서의 시행착오로 인한 시간적, 물질적 비용을 효율화하는 기술로, 디지털 사회혁신을 위한 핵심기술이다.

디지털 트윈 기술은 모사(Mirroring), 관제(Monitoring), 모의(Modeling & Simulation), 연합(Federation), 자율(Autonomous) 기술의 단계적 연구개발을 통해 정교하게 현실 세계를 모사하고 분석하는데 활용된다. 디지털 트윈 기술은 도로나 공장 등과 눈에 보이는 사물을 모사하여 산업 현장에서 디지털 전환을 통해 효율성과 생산성을 향상하는 데 활발히 기여하고 있다.

최근에는 디지털 트윈 기술로 물리적 사물을 모사할 뿐 아니라, 촉각과 같이 눈에 보이지 않는 감각을 모사하거나, 재정·경제와 같은 현상을 모사하여 정책 의사 결정을 돕는 등 활용 분야를 확장하고 있다. 2022년에는 여러 디지털 트윈을 연합하여 좀 더 정교하게 현실 세계를 모사하고 분석할 수 있도록 하는 연합 디지털 트윈 기술의 연구개발이 신규 추진된다.



출처: 디지털 트윈 활성화 전략, 2021년

[그림 5] 디지털 트윈 기술발전 단계(level)

4. 맺음말

디지털 사회혁신의 추진현황과 기술을 살펴보았다. 디지털 사회혁신의 가속화와 ICT 기반의 사회통합을 위하여 다음과 같은 방향으로 함께 노력해 갈 것을 제안하고자 한다. 첫째, 기술적 요소와 기술외적 요소의 균형 추진이다. 기술의 연구개발뿐 아니라 기후변화, 탄소중립과 같은 환경적 요소, 제도나 진입장벽 등의 법적 요소, 가상세계 윤리나 인공지능 윤리와 같은 윤리적 요소, 일자리 대체와 인력양성의 균형과 같은 인력 요소 등이 모두 포함된다. 둘째, 민·관·학 선순환 생태계의 구축이다. 학계의 인력·기술 양성과 확보, 민간간의 글로벌 ICT 성공사례 공유·전파, 그리고 선순환 생태계의 상생을 지원하는 제도 등이 디지털 사회혁신을 더욱 가속화할 것이다. 셋째, 다양한 공통기반 ICT와 응용서비스 간의 균형있는 추진이다. 디지털 사회혁신은 1차 산업에서 3차 산업에 이르기까지 각 산업의 특성과 상황에 따라 전주기적으로 함께 대응해야 하며, 핵심 기술과 융합 기술의 전략적 연구개발이 중요한 역할을 하게 것이다. 이를 위해서 데이터 표준과 기술 평가를 위한 표준화 또한 중요하다. 앞으로 이러한 노력을 국내뿐 아니라 국제 협력을 통해 전세계를 대상으로 추진하여, 우리 기술이 글로벌 선도 기술로 자리매김하게 될 것으로 기대된다.



[그림 6] 디지털 사회혁신의 비전

[참고문헌]

- [1] 제2차 과학기술기반 국민생활(사회)문제해결 종합계획('18~'22) 2021년도 시행계획, 2021.
- [2] 탄소중립 기술혁신 추진전략, 2021.
- [3] 디지털 트윈 활성화 전략, 관계부처 합동, 2021.9.6.

※ 출처: TTA 저널 제200호